

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-149401

(P2001-149401A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) Int.Cl.

A 6 1 F 7/08

識別記号

3 3 4

F I

A 6 1 F 7/08

テーム (参考)

3 3 4 H 4 C 0 9 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-340522

(22) 出願日

平成11年11月30日 (1999. 11. 30)

(71) 出願人

000153719

株式会社白元

東京都台東区東上野 2 丁目 21 番 14 号

(72) 発明者

内山 明彦

東京都足立区本木 2 丁目 4 番 23 号 株式会社白元内

(72) 発明者

下田 昌弘

埼玉県北葛飾郡栗橋町小右工門 1389 株式会社白元内

(74) 代理人

100077573

弁理士 細井 勇

Fターム (参考) 4C099 AA01 CA19 EA08 GA02 GA03

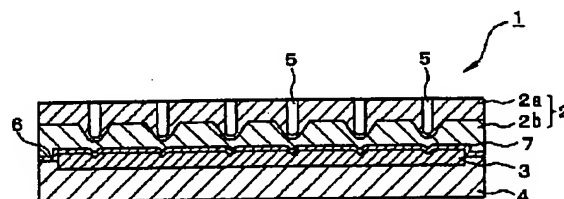
JA04 LA14 LA15 LA30

(54) 【発明の名称】 シート状発熱性積層体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、発熱層がしっかりと固定されていて、発熱層の偏在が起きないと共に、繊維層内の空隙が十分に確保されていて目的とする発熱性能を確実に発揮することができ、しかも安定した製造が可能なシート状発熱性積層体を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のシート状発熱性積層体は、電解質溶液を保持可能な繊維層と、被覆層と、該繊維層と被覆層との間に設けられた発熱層とを有してなるシート状発熱性積層体であって、上記繊維層と発熱層との間に熱融着部層が設けられていると共に、上記繊維層の厚さに対して 20～75% の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分の面積の 15～50% であるという構成を採用することによって得ることができる。



2 繊維層

2a 形状保持用の繊維層

2b 電解質溶液を含浸可能な繊維層

3 発熱層

4 被覆層

7 熱融着部層

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電解質溶液を保持可能な繊維層と、被覆層と、該繊維層と被覆層との間に設けられた発熱層とを有してなるシート状発熱性積層体であって、上記繊維層と発熱層との間に熱融着部層が設けられていると共に、上記繊維層の厚さに対して20～75%の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分の面積の15～50%であることを特徴とするシート状発熱性積層体。

【請求項2】 凹状陥没部が線状であって、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分に100cm<sup>2</sup>当たり100～2000個に分割して設けられていることを特徴とする請求項1記載のシート状発熱性積層体。

【請求項3】 繊維層が外側に位置する形状保持用の第一繊維層と、電解質溶液を含浸可能な第二繊維層とからなることを特徴とする請求項1記載のシート状発熱性積層体。

【請求項4】 発熱層が酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有することを特徴とする請求項1記載のシート状発熱性積層体。

【請求項5】 被覆層と発熱層との間に熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層が設けられ、更に被覆層が外側に位置する形状保持用の第一被覆層と電解質溶液を含浸可能な第二被覆層とからなると共に、該被覆層の厚さに対して20～75%の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分の面積の15～50%であることを特徴とする請求項1記載のシート状発熱性積層体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は使い捨て可能なカイロ等に使用可能なシート状の発熱体に関し、更に詳しくは発熱組成物の移動、片寄りがなく、薄型で柔軟性を有するシート状の発熱体に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来から空気中の酸素と接触させることにより化学反応を生ぜしめ、その反応熱を利用した化学発熱剤の組成物が知られている。該化学発熱剤には、例えば鉄、アルミニウム等の金属粉を、反応助剤である活性炭、無機電解質及び水等と混合したものなどがある。

【0003】 これら発熱組成物は、該発熱組成物が化学反応によって発熱するのに必要な量の空気を供給し得る通気性のフィルムや非通気性のフィルムに孔を設けて通気性を付与したフィルム等で構成される袋体に収納することによって、発熱体として使用される。かかる発熱体

は使い捨てカイロとして使用すると、使用方法が簡単で、取扱が容易であることから広く使用されており、今後は更なる需要が期待されている。

【0004】 しかしながら、上記発熱体は、使い捨てカイロのような採暖具として使用した場合、時間が経過するにつれて上記発熱組成物が重力の作用により袋体の下方に片寄り、形状が変化するというものであった。その結果、従来の発熱体には、人体への密着性が悪くなった、発熱量が低下するという弊害が生じていた。

【0005】 かかる化学発熱剤の塊状化や発熱の偏在を防ぐことを目的として、特公平4-59904号公報記載の発明が提案され、更に該発明の触感、柔軟性及び保温性能を改良することを目的として、本出願人は先に特開平11-56896号公報記載の発明を提案した。

【0006】 上記特開平11-56896号公報記載の発明は、発熱組成物からなる発熱層と、該発熱層の少なくとも一方の面に積層される第一の繊維層と、該第一の繊維層を介して上記発熱層に供給される電解質溶液とを備えた発熱性積層体であって、第一の繊維層が、所定の保持力を有するように構成された発熱性積層体についての発明であって、該発熱性積層体は、外周面がエンボス模様形成された一対のエンボスロールで加圧加工処理されて、シート状に形成されたものである。

【0007】 上記シート状の発熱体の製造において、エンボスロールによる加圧操作を行う目的は、化学発熱剤等からなる粉粒体を固定することにより、パルプ等からなる繊維層に発熱層を偏在させることなく確実に保持させるためである。

【0008】 上記エンボスロールによる加圧操作は、エンボスロールの加圧が弱いと、発熱層をしっかりと固定することができないので発熱層が偏在し、柔軟なシート状発熱性積層体を得ることができなくなる傾向がある。一方、強く押しすぎると、繊維層内の空隙が少なくなりすぎて空気の流通が悪くなり、目的とする発熱性能を得るのに必要な空気量を供給できなくなる傾向がある。

【0009】 しかしながら、従来のシート状発熱性積層体の製造においては、どのような強さで、どのような深さで加圧して発熱層を固定すれば良いか十分に把握できていなかった。その結果、従来は安定した発熱性能を有するシート状発熱性積層体を連続して製造することが困難であった。特に、発熱層と繊維層との接着性の向上を目的として、発熱層と繊維層との間に熱融着繊維等からなる熱融着部層を設けて加熱加圧処理を行った場合、強く押しすぎると熱融着繊維等が発熱層を構成する粉粒体を包囲して空気の流通を遮断し、発熱性能を悪化させるので良品質のシート状発熱性積層体を安定して連続的に製造することが困難であった。

【0010】 本発明者等は、シート状発熱性積層体の空隙と発熱性能について鋭意研究した結果、本発明に到達した。即ち本発明は、発熱層がしっかりと固定されてい

て、発熱層の偏在が起きないと共に、繊維層内の空隙が充分に確保されていて目的とする発熱性能を確実に発揮することができ、しかも安定した製造が可能なシート状発熱性積層体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のシート状発熱性積層体は、電解質溶液を保持可能な繊維層と、被覆層と、該繊維層と被覆層との間に設けられた発熱層とを有してなるシート状発熱性積層体であって、上記繊維層と発熱層との間に熱融着部層が設けられていると共に、上記繊維層の厚さに対して20～75%の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分の面積の15～50%であることを特徴とする。

【0012】上記凹状陥没部は線状であって、シート状発熱性積層体の繊維層側の平面状部分に100cm<sup>2</sup>当たり100～2000個に分割して設けられていることが好ましい。

【0013】上記繊維層は、外側に位置する形状保持用の第一繊維層と、電解質溶液を含浸可能な第二繊維層とからなることが好ましい。又、上記発熱層は、酸化反応を利用して発熱する化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを有することが好ましい。

【0014】本発明のシート状発熱性積層体は、上記被覆層と発熱層との間に熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層が設けられ、更に上記被覆層が外側に位置する形状保持用の第一被覆層と電解質溶液を含浸可能な第二被覆層とからなると共に、該被覆層の厚さに対して20～75%の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分の面積の15～50%であることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基き詳細に説明する。図1は本発明の一例を示す平面図、図2は図1のII-II線に沿う縦断面図である。図1、図2において、1はシート状発熱性積層体（以下、「シート状積層体」という。）を、2は繊維層を、2aは形状保持用の繊維層（以下、「第一繊維層」という。）を、2bは電解質溶液を含浸可能な繊維層（以下、「第二繊維層」という。）を、7は熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層を、3は発熱層を、4は被覆層を、5は凹状陥没部を、6はシート状積層体の周縁部をそれぞれ示す。

【0016】本発明の繊維層2は、電解質溶液を保持可能な長尺の繊維質のものであればいかなるものでも使用できるが、外側に位置する形状保持用の長尺の繊維層2aと、電解質溶液を含浸可能な繊維層2bとから構成す

ることが好ましい。このように構成すると電解質の保持能力に優れると共に、柔軟性があるシート状積層体を得ることができる。

【0017】上記第一繊維層2aの材質としては、植物性繊維、再生繊維等の綿、紙、濾紙、ティッシュ又は化学繊維等で構成される不織布等を使用することができるが、ティッシュを用いることが好ましい。第一繊維層2aがティッシュで構成されていると、食塩水等の電解質溶液を第一繊維層2aに散布した場合、電解質溶液を撥水することなく速やかに吸収することができる。尚、ティッシュとは、クラフトパルプやレーヨン等を主成分として湿潤強度が与えられた坪量が10～20g/m<sup>2</sup>の薄葉紙をいう。

【0018】第一繊維層2aの坪量は、好ましくは10～150g/m<sup>2</sup>、より好ましくは20～100g/m<sup>2</sup>である。該坪量が10g/m<sup>2</sup>未満の場合は、積層体がシートとしての形状を保持する強度を得ることができない虞がある。該坪量が150g/m<sup>2</sup>を超えると柔軟性が損なわれる虞がある。

【0019】上記第二繊維層2bの材質としては、パルプ、綿、ビスコースレーヨン等の吸水性に優れた繊維を用いることができるが、電解質溶液の保持能力に優れているパルプを用いることが好ましい。第二繊維層2bは、これらの材料を用いて、多数の空隙を有する構造として構成される。

【0020】第二繊維層2bの厚さや坪量は、発熱層3の量や第二繊維層2bの空隙率に対応して適宜定められ、厚さ0.5～15mmが好ましく、厚さ1～10mmがより好ましい。第二繊維層2bの厚さが0.5mm未満の場合は、十分な電解質溶液の保持能力を得ることができない虞があり、該厚さが15mmを超えると柔軟性がなくなる虞がある。又、第二繊維層2bの坪量は、20～200g/m<sup>2</sup>が好ましく、30～150g/m<sup>2</sup>がより好ましい。該坪量が20g/m<sup>2</sup>未満の場合は、十分な電解質溶液の保持能力を得ることができない虞があり、該坪量が200g/m<sup>2</sup>を超えると重い上に柔軟性がなくなる虞がある。

【0021】第二繊維層2bは、電解質溶液を含浸している。電解質溶液とは電解質の水溶液をいい、上記酸化反応における反応助剤としての働きを有する。電解質としては、例えば塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等が挙げられるが、入手しやすく取扱が簡便な塩化ナトリウムが好ましい。

【0022】該第二繊維層2bは、坪量100g/m<sup>2</sup>に対して電解質溶液を600～5000g/m<sup>2</sup>含浸していることが好ましい。該電解質溶液が600g/m<sup>2</sup>未満の場合は目的とする発熱温度、発熱時間を得ることができない虞があり、該量が5000g/m<sup>2</sup>を超えると水分が多すぎて目的とする発熱温度を得ることができない虞がある。

【0023】本実施の形態においては、電解質溶液を保持することができる繊維層2を、形状保持用の第一繊維層2aと、電解質溶液を含浸可能な第二繊維層2bとで構成しているが、繊維層2は電解質溶液を保持することさえできれば、本実施の形態に限定されるものではない。

【0024】本発明の発熱層3は、上記繊維層2と後述する被覆層4との間に設けられている。即ち、発熱層3は、第二繊維層2bと後述する被覆層4との間に設けられている。該発熱層3は、化学発熱剤と発熱反応を調整する発熱助剤とを主成分として含有する粉粒体からなる。上記化学発熱剤としては、例えば還元鉄粉、アトマイズ鉄粉、いもの鉄粉等が挙げられる。但し、本発明はこれらに限定されず、空気中の酸素と容易に反応し、反応の際に発熱するものであればいかなるものでも使用できる。

【0025】上記発熱助剤としては、活性炭を用いることが好ましく、シリカ、パーミキュライト、吸水性ポリマー、木粉等の保水剤を加えることもできる。上記活性炭としては、ヤシガラ活性炭、木粉炭、石炭、コークス炭、瀝青炭、泥炭等が挙げられ、上記吸水性ポリマーとしては、ポリアクリル酸ソーダ、ポリアクリル酸塩架橋物等が挙げられる。

【0026】発熱層3の量は、目的とする発熱性能や発熱体の厚さ等に対応して適宜定められ、 $500 \sim 1000 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $1000 \sim 5000 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。発熱層3の量が $500 \text{ g/m}^2$ より少ないと、発熱温度及び発熱持続時間が低下し、 $5000 \text{ g/m}^2$ を超えると、後述する最終製品としての発熱体が厚くなりすぎて、薄型で柔軟な発熱体を得ることができなくなる虞がある。

【0027】発熱層3の平衡面形状は、円形又は矩形であることが好ましい。発熱層3がこのように構成されていると、本発明の積層体を用いて、シート状の使い捨て可能なカイロとして使いやすく好ましい形状のものを得ることができる。尚、上記円形には楕円を含み、上記矩形には正方形、長方形、台形を含み、矩形の角部が丸められていたり切欠かれているものも含む。又、曲線と直線を組合わせて足の爪先の形状にすることによって、靴の中に入れて使用する爪先保温用の発熱層3とすることもできる。

【0028】以上の説明においては、発熱層を一層のみ設けているが、本発明においては、上記発熱層を複数設けることもでき、例えば発熱層を二層設けてその間に電解質溶液を含浸可能な繊維層を設けるという構成を採用することもできる。

【0029】本発明の熱融着部層7は、繊維層2と発熱層3との間に設けられている。即ち、熱融着部層7は、第二繊維層2bと発熱層3との間に設けられている。このように構成されていると、後述する加熱加圧処理を施

すことにより熱融着部層7が溶融し、該溶融した熱融着部層7は発熱層3を構成する発熱主剤と発熱助剤とからなる粉粒体を包囲するので、繊維層2bと発熱層3とが接合し、発熱層3が保持される。

【0030】上記熱融着部層7の材質としては、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン等からなる熱融着性繊維を用いることが好ましく、ポリエステルやポリエチレンが融点が低く溶融させやすいという点でより好ましい。又、ポリプロピレン等の高融点の繊維を芯として、その周囲に熱融着させやすい低融点のポリエチレン等をコーティングした繊維を用いることもできる。但し、本発明は熱融着性繊維に限定するものではなく、熱融着部層7として、ポリエチレン、ポリプロピレン等の熱融着性樹脂の粉末或いは粒を用いることもできる。

【0031】本発明の被覆層4は、発熱層3を被覆できさえすればいかなるものでも使用できる。例えば、上記繊維層2と同様に構成することもできれば、プラスチックフィルム等を用いることもできる。

【0032】本発明のシート状積層体1には、発熱層3を固定することを目的として、繊維層2の厚さに対して20～75%の深さを有する凹状陥没部5が、シート状積層体1の繊維層2側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成されている。該凹状陥没部5の深さは、発熱層3の偏在を防止すると共に繊維層2の破損を防止するという観点からは、繊維層2の厚さの25～40%であることが好ましい。凹状陥没部5の深さが繊維層2の厚さの20%未満の場合は、発熱層3を十分に固定することができないので、シート状積層体1の使用時における発熱層3の偏在を防止することができない虞がある。凹状陥没部5の深さが繊維層2の厚さの75%を超える場合は、繊維層2を破損する虞がある。

【0033】凹状陥没部5の開口面積の合計は、シート状積層体1の平面状部分の面積の15～50%である。該開口面積の合計がシート状積層体1の平面状部分の面積の15%未満の場合は、接着力が低下して発熱層3を十分に固定することができず、発熱層3の偏在を防止することができない虞がある。該面積の合計がシート状積層体1の平面状部分の面積の50%を超える場合は、繊維層内の空隙が少なくなりすぎて空気の流通が悪くなり、目的とする発熱性能を得るのに必要な空気量を発熱層3に供給できなくなる虞がある。

【0034】本発明の発熱性積層体1は、図1、図2に示すように、発熱層3が繊維層2及び被覆層4の周縁部6を除く部分に設けられていることが好ましい。このように構成されていると、後述する切断処理によって発熱性積層体1を得る際に、カッター刃の損傷を防ぐことができる。又、発熱性積層体1の切断面から発熱層3を構成する鉄粉等がこぼれることがないので作業環境を清潔に保つことができる。尚、発熱性積層体1の縁部6をこのように構成した場合は、該縁部6の面積を除いて、上

記発熱性積層体1の繊維層2側の平面状部分の面積に対する凹状陥没部5の開口面積の合計の割合を算出するものとする。

【0035】上記凹状陥没部5は線状であることが好ましい。凹状陥没部5が線状に構成されていると、該凹状陥没部5が発熱層3を固定すると共に、線状の凹状陥没部5と線状の凹状陥没部5との間に繊維層からなる空間が形成され、該空間を通して空気を発熱層3に効率的に供給することができる。

【0036】該線状の凹状陥没部5は、積層体の平面状部分に100cm<sup>2</sup>当たり100～2000個に分割して設けられていることが好ましい。線状の凹状陥没部5が100cm<sup>2</sup>当たり100個未満では、接着力が低下するので、発熱層3を固定することはできても、発熱層3の偏在を防止する効果を充分に発揮できないおそれがある。線状の凹状陥没部5が100cm<sup>2</sup>当たり2000個を超えると、発熱層3の偏在を防止する効果や効率的に空気を供給する効果が大きくなることもない反面、エンボス模様が微細になりすぎてエンボスロールの加工が困難になるので、高価なエンボスロールを使用しなければならないという問題が生ずる。

【0037】本発明の他の実施例を図3に示す。図3において、4aは第一被覆層を、4bは第二被覆層を、8は熱融着部層を、9は凹状陥没部それぞれ示す。

【0038】図3に示す実施例のシート状積層体1においては、熱融着部層8が、第二被覆層4bと発熱層3との間に設けられている。該熱融着部層8の構成は上記熱融着部層7の構成と同様である。熱融着部層8は、加熱加圧処理を施されると溶解し、化学発熱剤と発熱助剤とからなる粉粒体を包囲し固定することによって発熱層3を保持する。このように、発熱層3の上下両面に熱融着部層7と熱融着部層8とが設けられていると、発熱層3はより強固に保持される。

【0039】図3に示す実施例のシート状積層体1においては、被覆層4が外側に位置する形状保持用の第一被覆層4aと電解質溶液を含浸可能な第二被覆層4bとから構成されている。該上記第一被覆層4aの構成は上記第一繊維層2aの構成と、第二被覆層4bの構成は上記第二繊維層2bの構成と同様である。

【0040】図3に示す実施例のシート状積層体1においては、被覆層4に第一被覆層4aが設けられているので、上記第一繊維層2aと共に第一被覆層4aによっても形状が保持される。又、被覆層4に第二被覆層4bが設けられているので、上記第二繊維層2bが保持し供給する電解質溶液と共に、第二被覆層4bも電解質溶液を保持し供給するので、より安定した発熱性能が発揮される。

【0041】図3に示す実施例のシート状積層体1においては、上記繊維層2側の平面状部分に設けられている凹状陥没部5と同様の構成の凹状陥没部9が、シート状

積層体1の被覆層4側の平面状部分に形成されている。即ち、シート状積層体1の被覆層4側の平面状部分には、被覆層4の厚さの20～75%の深さの凹状陥没部9が連続状又は非連続状に形成され、該凹状陥没部9の開口面積の合計はシート状積層体1の被覆層4側の平面状部分の面積の15～50%である。

【0042】図3に示す実施例のシート状積層体1においては、凹状陥没部5が繊維層2に設けられ、凹状陥没部9が被覆層4に設けられているので、発熱層3がより強力に固定されると共に、空気がより効率的に発熱層3に供給され、より安定した発熱性能が発揮される。

【0043】本発明において、上記凹状陥没部5、9を形成する方法としては、例えば、外周面に線状、網目模様等のエンボス模様が形成されたエンボスロールであって、加熱機能を有するものを用いてシート状積層体1を圧縮する加熱加圧処理が挙げられる。

【0044】加熱加圧処理を施すことによって凹状陥没部5、9が形成されると、発熱層3を構成する化学発熱剤及び発熱助剤とからなる粉粒体は第二繊維層2bや第二被覆層4bの空隙に固定され、偏在することなく保持される。

【0045】本発明のシート状積層体1は、繊維層2、発熱層3、被覆層4、凹状陥没部5や凹状陥没部9が形成されてから、後述する電解質溶液含浸処理が施され、更に後述する袋体に挿入されて発熱体として使用される。

【0046】上記電解質溶液含浸処理は、発熱助剤としての食塩水等の電解質溶液が噴霧されることによって行われる。該処理を施すと、電解質溶液が第二繊維層2bや第二被覆層4bに含浸し保持され、発熱助剤としての機能が発揮されるので、発熱層3において有効な酸化反応を発生させることができる。

【0047】本発明のシート状積層体の製造法の一例を、図3に示す態様のシート状積層体1について図4に基いて説明する。図4において、21は長尺状の第一繊維層2aを供給する第一繊維層供給ロールを、22a、22b、22c、22d、22eはガイドロールを、23は落下方式の第二繊維層供給装置を、24は長尺状の熱融着部層7を供給する熱融着部層供給ロールを、25aは長尺の第一繊維層2aと第二繊維層2bと熱融着部層7との積層体を、25bは積層体25aと発熱層3との積層体を、26はガイドロールを、27は発熱層供給ロールを、28は発熱層供給ロールに形成された凹陥部を、29は発熱層供給ホッパーを、30は発熱層3を構成する化学発熱剤と発熱助剤とからなる粉粒体を、31はスクレイパーを、32は長尺状の熱融着部層8を供給する熱融着部層供給ロールを、33は落下方式の第二被覆層供給装置を、34は長尺状の第一被覆層4aを供給する第一被覆層供給ロールを、35は積層体25bと第二被覆層4bと第一被覆層4aとの積層体（積層体25



bと被覆層4との積層体)を、36は凹状陥没部5、9を形成するための加熱加圧処理用のエンボスロールを、37は食塩水等の電解質溶液噴霧装置を、38は切断用カッターを内蔵したスリッターをそれぞれ示す。尚、上記凹陥部28の形状及び大きさは目的とする発熱層3の形状及び量に対応して適宜定めることができる。

【0048】長尺の第一繊維層2aは、第一繊維層供給ロール21からガイドロール22aを通して連続的に供給され、第二繊維層2bを構成するバルブ等は第二繊維層供給装置23から第一繊維層2aの表面上に落下方式で定量的に供給され、長尺の熱融着部層7は熱融着部層供給ロール24からガイドロール22bを通して第二繊維層2bの上に連続的に供給されて、第一繊維層2aと第二繊維層2bと熱融着部層7との積層体25aが形成される。該積層体25aは、ガイドロール22c、26を通して回転する発熱層供給ロール27に供給され、該ロール27の表面と密着した状態でロール27と共に回転する。

【0049】一方、発熱層供給ホッパー29には発熱層3を構成する化学発熱剤と発熱助剤とからなる粉粒体30が充填されており、該粉粒体30は発熱層供給ロール27に形成された円形や矩形の凹陥部28に落下方式で充填される。該凹陥部28に充填された粉粒体30は、発熱層供給ロール27と共に積層体25aと密着した状態で回転し、発熱層供給ロール27の下部において積層体25aが発熱層供給ロール27と離れる際に、重力の作用で凹陥部28から積層体25aに移行し積層体25bが得られる。

【0050】かかる方法で発熱層3が積層体25aの表面上に形成されると、発熱層3が表面において間欠的に形成された積層体25bとなる。従って、積層体25bにおける発熱層3が存在しない部分を後工程において切断すると、縁部6に発熱層3が存在しないシート状積層体1を得ることができる。

【0051】尚、発熱層供給ロール9の表面に付着した粉粒体30は、ロール27の表面上において、発熱層供給ホッパー29とガイドロール27との間に設けられたスクレイパー31によって掻き落とされる。

【0052】次に長尺状の熱融着部層8が熱融着部層供給ロール32から積層体25bの表面にガイドロール22dを通して連続的に供給される。一方、第一被覆層供給ロール34から供給された長尺状の第一被覆層4a上に、第二被覆層4bを構成するバルブ等が第二被覆層供給装置33から落下方式で定量的に供給され、該第一被覆層4aと第二被覆層4bの積層体がガイドロール22eを通して、上記熱融着部層8が積層された積層体25bに、熱融着部層8と第二被覆層4bとが向き合うように供給される。このようにして、繊維層2と熱融着部層7と発熱層3と熱融着部層8と被覆層4とが順に積層された積層体35が形成される。

【0053】上記積層体35は、エンボスロール36により加熱加圧処理が施されて凹状陥没部5、9が形成される。

【0054】凹状陥没部5、9が形成された積層体35は、電解質溶液噴霧装置37により電解質溶液含浸処理を、切断用カッターを内蔵したスリッター38により切断処理が施され、本発明のシート状積層体1が形成される。

【0055】但し、上記製造法は、本発明のシート状積層体1の製造方法の一例であって、本発明はこれに限定されるものではない。

【0056】こうして得られたシート状積層体1は、通気性を有する袋に収納され、使い捨てカイロ等として使用される発熱体とされる。

【0057】上記発熱体の構成の一例を、図5に基いて説明する。図5は、該発熱体の縦断面図である。図5において、41は発熱体を、42は袋体を、43は通気性フィルムを、44は非通気性フィルムを、45は熱融着部をそれぞれ示す。

【0058】発熱体41は、発熱性積層体1と発熱性積層体1を収納する袋体42とから構成される。該袋体42は、通気性のある通気性シート43と非通気性シート44とを重ね合せ、双方のシートの周辺部分に設けられたシール部45によって袋状に形成されたものである。シール部45はヒートシールによって形成することが好ましいが、接着剤を使用することもできる。

【0059】通気性シート43として、通気性フィルム、紙、不織布、化繊紙、有孔プラスチックフィルム、化繊紙に有孔プラスチックフィルムをラミネートしたもの、化繊紙に酸素透過性の無孔の透過膜フィルムをラミネートしたもの、紙・不織布・化繊紙に無孔有孔プラスチックフィルムをラミネートしたものに針やレーザ等で微細な孔を開けたものを用いることができる。

【0060】非通気性シート44として、ポリエチレン、ポリプロピレン等の熱融着性合成樹脂フィルム、または、ポリ塩化ビニリデン、ポリアミド、ナイロン、金属蒸着フィルム、金属酸化物の蒸着フィルム、金属箔ラミネートフィルム、EVOH(エチレン・ビニルアルコール共重合物、エチレン・酢酸ビニル共重合体酸化物)系フィルムなどのフィルムと熱融着性フィルムを貼り合せた多層フィルム等を用いることができる。

【0061】発熱体41は、発熱性積層体1を開口可能な一辺部を除いてシール部45によってシールされた袋体42に、該一辺部から挿入し、次に該一辺部をシールすることによって得ることができる。又、発熱性積層体1を通気性シート43と非通気性シート44とで挟んで、通気性シート43と非通気性シート44とが重なり合った部分を同時にヒートシール、切断することによって得ることもできる。

【0062】発熱体41は、長期間にわたって発熱特性

を保持するために、上記非通気性シート44と同様の材質のフィルムからなる非通気性の外袋に挿入し密閉することによって、例えば、使い捨てカイロとして保存し、販売し、使用することができる。

【0063】

【実施例】以下、実施例を挙げて、本発明を更に詳細に説明する。

【実施例1～3】第一繊維層、第一被覆層としてティッシュ（坪量23g/m<sup>2</sup>）を、第二繊維層、第二被覆層としてバルブを用い、化学発熱剤として平均粒径130μmの還元鉄粉とヤシガラ活性炭と吸水性ポリマーとを重量比28：1：2で混合したものを用い、熱融着部層としてポリプロピレン製の不織布を用い、上記図4\*

\*を用いて説明した方法により、発熱性積層体を第一繊維層、第二繊維層、熱融着部層、発熱層、熱融着部層、第二被覆層、第一被覆層の順に積層して長尺の積層体を得た。次に、該長尺の積層体にエンボスロールを用いて加熱加圧処理を施し、図1に示す配置の線状の凹状陥没部を繊維層の側にのみ形成した。表1に各実施例における凹状陥没部の繊維層に対する深さの割合、凹状陥没部の開口面積の合計の積層シートの平面状部分の面積に対する割合、100cm<sup>2</sup>当たりの凹状陥没部の個数を示す。

【0064】

【表1】

		凹状陥没部			
		深さ (%)	開口面積／平 面状部分面積 (%)	個数 (個／ 100cm <sup>2</sup> )	繊維層側のみ 又は繊維層側及 び被覆層側双方 に形成
実 施 例	1	50	26	170	繊維層側のみ
	2	25	50	90	繊維層側のみ
	3	75	15	2050	繊維層側のみ
	4	25	26	100	双方
	5	75	15	2000	双方
	6	50	26	170	双方
比 較 例	1	15	26	170	繊維層側のみ
	2	80	26	170	繊維層側のみ
	3	50	5	170	繊維層側のみ
	4	50	55	170	繊維層側のみ

【0065】次に、長尺の積層体に電解質溶液の含浸処理、切断処理を施してシート状積層体を製造した。こうして得られた厚さ2mmの発熱性積層体を、通気性の袋体に封入し発熱体とした。

【0066】尚、上記袋体は、片面が不織布に多孔質のプラスチックフィルムをラミネートした通気性をフィルムからなり、他方の面が通気性のないプラスチックフィルムからなり、四方の周辺部をヒートシールすることによって作製したものである。

【0067】【実施例4～6】表1に示す深さの割合、開口面積の割合、100cm<sup>2</sup>当たりの個数を有する線状の凹状陥没部を図1に示す配置で、繊維層の側と、被覆層の側の両面に形成した以外は、実施例1と同様にシート状積層体を製造し、袋体に封入し発熱体とした。

【0068】【比較例1～4】表1に示す凹状陥没部の深さの割合、開口面積の合計の割合、100cm<sup>2</sup>当たりの個数を有する線状の凹状陥没部を第一繊維層の側に形成した以外は、実施例1～3と同様にシート状積層体を製造し、袋体に封入し発熱体とした。

【0069】実施例1～6、比較例1～4において得られた発熱体について、発熱性能の測定を行ない、また発熱層の偏在が発生するか否かについて観察した。発熱性能については、日本工業規格S4100（使い捨てカイロ）に基き、最高温度（℃）、温度保証時間T1（hour）、持続時間T2（hour）について測定した。結果を表2に示す。

【0070】

【表2】

		最高 温度 (℃)	温度保証 時間 T 1 (hour)	持続時間 T 2 (hour)	発熱層 の偏在	その他
実 施 例	1	50	8	11	○	
	2	46	9	13	△	
	3	48	8.5	12	○	
	4	50	7.5	11.5	○	
	5	52	8	11	○	
	6	55	9	10	○	
比 較 例	1	48	4	6	×	
	2	49	6	7	○	繊維層破損
	3	50	7.5	8.5	×	発熱層接着不良
	4	48	4	6	○	

【0071】発熱層の遍在は、次のように評価した。

○ …… 発熱層が全く遍在しない。

△ …… 発熱層が僅かに遍在するが実用上問題はな  
い。

× …… 発熱層が遍在し、人体への密着性が悪くな  
って実用に耐えない。

【0072】温度保証時間 T 1 は最高温度と 40℃ の中  
間の温度以上を保持する時間を表し、持続時間 T 2 は 4  
0℃ 以上の温度を保持する時間を表す。発熱温度、経過  
時間、最高温度、温度保証時間 T 1、持続時間 T 2 を表  
す一例を図 6 に示す。尚、図 6 において、縦軸は発熱温  
度 [℃] を、横軸は発熱時間 [hour] を示す。

【0073】表 1、表 2 から、凹状陥没部の深さが繊維  
層の厚さの 25～75%、且つ凹状陥没部の開口面積の  
合計が平面状部分の面積の 15～50% の場合は、発熱  
層の遍在がなく、良好な発熱性能を得ることができる  
が、凹状陥没部の深さが繊維層の厚さの 20% 未満の場  
合（比較例 1）や、凹状陥没部の開口面積の合計が積層  
体の平面状部分の面積の 15% 未満の場合（比較例 3）  
には、発熱層の偏在が起き発熱性能が悪くなることが判  
る。

【0074】又、凹状陥没部の深さが繊維層の厚さの 7  
5% を超える場合（比較例 2）は、繊維層が破損し、凹  
状陥没部の開口面積の合計が積層体の平面状部分の面積  
50% を超える場合（比較例 4）は、発熱層の遍在は発  
生しないが発熱性能が悪くなることが判る。

【0075】又、凹状陥没部が 100 cm<sup>2</sup> 当たり 10  
0 個以上の場合は発熱層の偏在は起きないが（実施例  
1、3～6）、100 個未満の場合は、実用上問題はな  
いが発熱層の偏在が僅かに発生する（実施例 2）。凹状  
陥没部が 100 cm<sup>2</sup> 当たり 2000 個を超えると、優  
れた発熱性能が得られることもないにもかかわらず、高  
価なエンボスロールを使用しなければならない。

【0076】又、実施例 1～3 と実施例 4～6 との比較  
から、本発明のシート状積層体は、繊維層と被覆層の双  
方に凹状陥没部を形成すると、より優れた発熱性能を発  
揮することが判る。

【0077】尚、実施例 1～6 のシート状積層体の製造  
においては、上記発熱特性を有するシート状積層体を安  
定して製造することができた。

【0078】

【発明の効果】本発明のシート状発熱性積層体は、電解  
質溶液を保持可能な繊維層と、被覆層と、該繊維層と被  
覆層との間に設けられた発熱層とを有してなるシート状  
発熱性積層体であって、上記繊維層と発熱層との間に熱  
融着性を有する繊維からなる熱融着部層が設けられてい  
ると共に、上記繊維層の厚さに対して 20～75% の深  
さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の繊維  
層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且  
つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積  
層体の繊維層側の平面状部分の面積の 15～50% であ  
るという構成を採用している。即ち、繊維層と発熱層と  
の間に熱融着性を有する繊維からなる熱融着部層が設け  
られていると共に、上記構成の凹状陥没部が形成されて  
いるので、繊維層内の空隙が空隙が確保されて、優れた  
発熱性能を確実に発揮することができると共に、人体に  
良く密着して発熱層の偏在が起きない。

【0079】本発明のシート状発熱性積層体は、凹状陥  
没部が線状であって、積層体の平面状部分に 100 cm<sup>2</sup>  
当たり 100～2000 個に分割して設けられている  
と、より優れた発熱性能を発揮することができる。

【0080】本発明のシート状発熱性積層体は、上記被  
覆層と発熱層との間に熱融着性を有する繊維からなる熱  
融着部層が設けられ、更に被覆層が外側に位置する形状  
保持用の第一被覆層と電解質溶液を含浸可能な第二被覆  
層とからなると共に、該被覆層の厚さに対して 20～7



5%の深さを有する凹状陥没部が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分に連続状又は非連続状に形成され、且つ該凹状陥没部の開口面積の合計が、シート状発熱性積層体の被覆層側の平面状部分の面積の15～50%であるという構成を採用すると、即ち被覆層を第一被覆層と電解質溶液を含浸可能な第二被覆層とから構成し、該被覆層と発熱層との間に熱融着部層を設け、被覆層に上記繊維層と同様の凹状陥没部を形成すると、より優れた発熱性能を発揮することができる。

【0081】本発明によれば、人体への密着性に優れ、安定した発熱性能を有するシート状発熱性積層体を安定して製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一例を示す平面図である。

【図2】図2は、図1のII-II線に沿う縦断面図である。

【図3】図3は、本発明の他の実施例を示す縦断面図である。

【図4】図4は、本発明シート状発熱性積層体の製造方\*

\*法の一例を示す図面である。

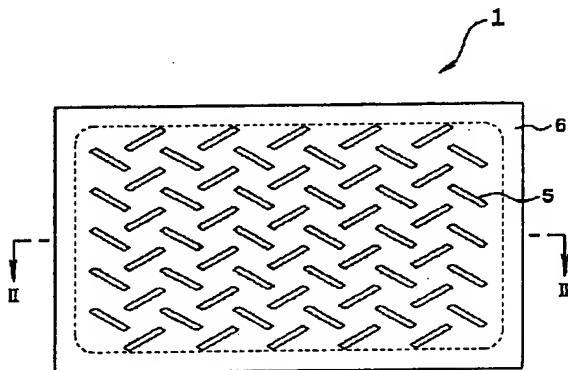
【図5】図5は、本発明シート状発熱性積層体を用いた発熱体の一例を示す縦断面図である。

【図6】図6は、発熱体の発熱性能を示す図面の一例である。

【符号の説明】

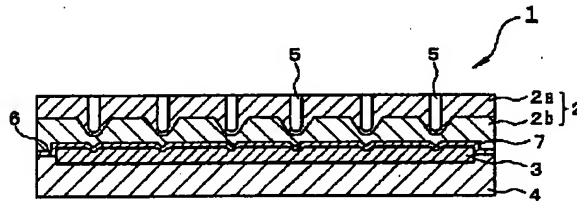
- |    |                |
|----|----------------|
| 1  | シート状発熱性積層体     |
| 2  | 繊維層            |
| 2a | 形状保持用の繊維層      |
| 2b | 電解質溶液を含浸可能な繊維層 |
| 3  | 発熱層            |
| 4  | 被覆層            |
| 4a | 形状保持用の被覆層      |
| 4b | 電解質溶液を含浸可能な被覆層 |
| 5  | 凹状陥没部          |
| 7  | 熱融着部層          |
| 8  | 熱融着部層          |
| 9  | 凹状陥没部          |

【図1】



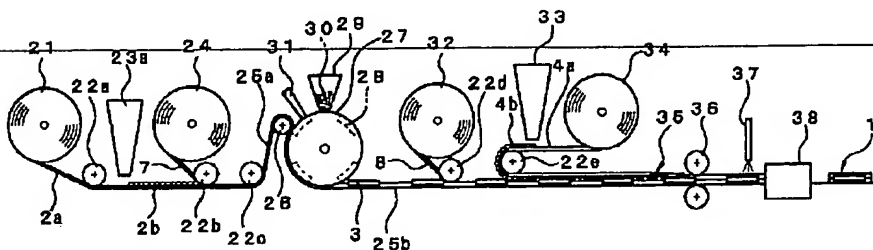
1 シート状発熱性積層体  
5 凹状陥没部

【図2】

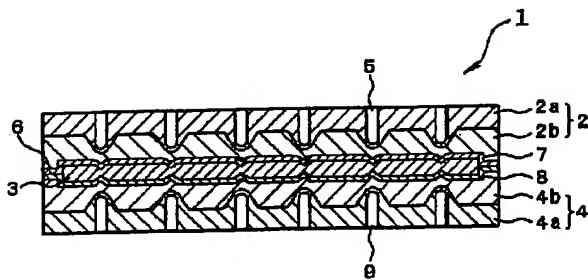


2 繊維層  
2a 形状保持用の繊維層  
2b 電解質溶液を含浸可能な繊維層  
3 発熱層  
4 被覆層  
7 熱融着部層

【図4】

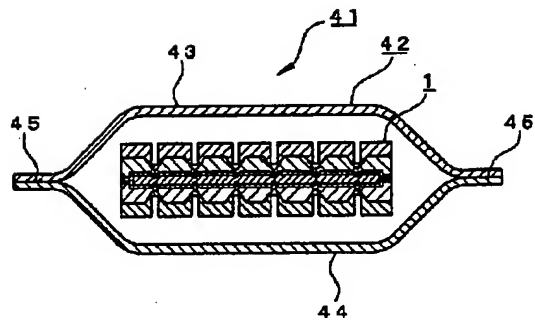


【図3】

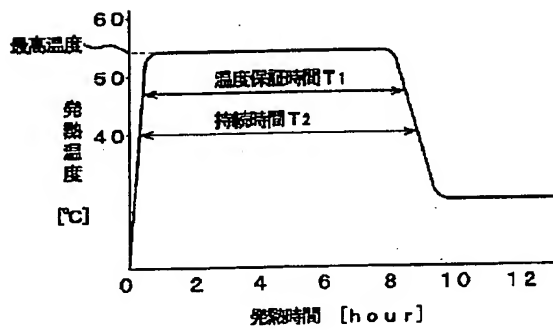


- 4a 形状保持用の被覆層
- 4b 電解質溶液を含浸可能な被覆層
- 8 熱伝導部
- 9 凹状陥没部

【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**